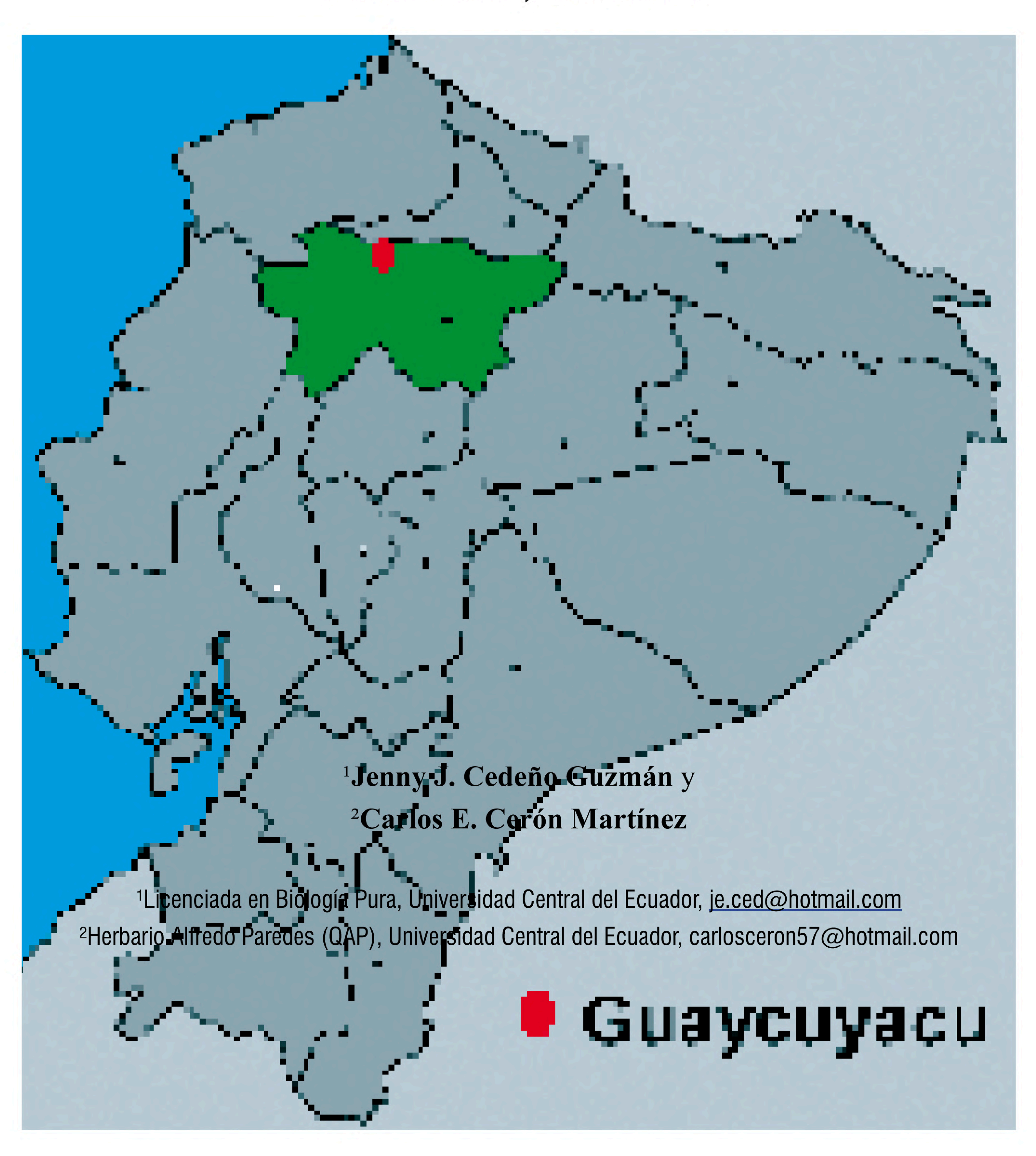
Arnaldoa 20 (1): 83 - 102, 2013 ISSN: 1815-8242

Mega dominancia de *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (Arecaceae), en un remanente del noroccidente de Pichincha, Ecuador

Mega dominance of *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (Arecaceae, in a remnant of northwestern Pichincha, Ecuador



[1]Jenny J. Cedeño Guzmán y
[2]Carlos E. Cerón Martínez

[1]Licenciada en Biología Pura, Universidad Central del Ecuador, je.ced@hotmail.com
[2]Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador, carlosceron57@hotmail.com

Resumen

En diciembre del 2011, se realizó el trabajo de campo en la Reserva Río Guaycuyacu, ubicada en la parroquia Pacto, Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha, coordenadas 00º13.01′ N - 78º53.19′ W, altitud 640 msnm, formación vegetal Bosque siempreverde premontano, zona de vida bosque muy húmedo Pre-Montano. Se estableció una parcela permanente de 1 ha, donde se marcaron con placas metálicas numeradas de 1 hasta 602 los indivíduos ≥ 10 cm de DAP. Se herborizó material botánico de cada especie, las mismas que se encuentran depositadas en el Herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Universidad Central del Ecuador. Se registraron 602 indivíduos, 59 especies, 53 géneros y 31 familias. El Área Basal total es 30.7 m^2. Las especies más importantes por su frecuencia e Índice de Valor de Importancia son: *Iriartea deltoidea, Guadua angustifolia, Wettinia quinaria, Brosimum utile* subsp. *occidentale* y *W. oxycarpa;* como géneros *Iriartea, Wettinia, Guadua, Brosimum* y *Pseudolmedia;* mientras que como familias: Arecaceae, Moraceae, Poaceae, Icacinaceae y Urticaceae.

Palabras Clave: Parcela permanente, Guaycuyacu, Ecuador.

Abstract

The fieldwork for the present study was carried out in December 2011 in the Río Guaycuyacu, Pacto parish, Quito metropolitan district, Pichincha province. The study site (00º13.01′ N - 78º53.19′ W) has an altitude of 640 m., and its vegetal formation is evergreen piemontano, life zone premontane moist forest. A permanent plot of 1 ha was installed and individuals with ≥10 cm DBH were marked with metallic plates numbered from 1 to 602. A botanical voucher was collected from each species and archived in the Alfredo Paredes Herbarium (QAP) of Central University of Ecuador. We registered 602 individuals, 59 species, 53 genera and 31 families. The total basal area was 30.7 m^2. The most important taxa by frequency and importance value index were *Iriartea deltoidea, Guadua angustifolia, Wettinia quinaria, Brosimum utile* subsp. *occidentale,* and *W. oxycarpa* (species); *Iriartea, Wettinia, Guadua, Brosimum* and *Pseudolmedia* (genera) and Arecaceae, Moraceae, Poaceae, Icacinaceae and Urticaceae (family).

Key words: Permanent plot, Guaycuyacu, Ecuador.

Introducción

La historia geológica y evolutiva de la vida, sumada a los factores geográficos en nuestro planeta han generado los más altos niveles de biodiversidad. Siendo el Ecuador, en relación a su superficie, el país más rico del mundo en cuanto a la diversidad de plantas y animales. Un país relativamente pequeño, con 0.2% de la superficie terrestre del mundo, tiene en su territorio nacional el 10% de todas las especies de plantas en el mundo (Neill & Øllgaard, 1992).

La vegetación de los Andes y su composición florística son el producto de gran variedad de factores que han interactuado a través del tiempo. Particularmente, el levantamiento final de los Andes trajo consigo la aparición de ambientes con características que brindaron oportunidades excepcionales para los procesos de especiación y adaptación (Van der Hammen, 1992).

Uno de los mayores problemas para la conservación de la diversidad biológica a escala global, nacional y regional, es el efecto de aislamiento producido por procesos de fragmentación. En el territorio del Distrito Metropolitano de Quito, una serie de actividades humanas (expansión urbana y de la frontera agrícola, extractivismo, construcción de vías y otras grandes infraestructuras) han determinado que importantes comunidades de flora y fauna

estén separadas unas de otras, aisladas entre sí y afectadas por problemas demográficos, genéticos y de extinción local. Reduciendo los hábitat, la composición y estructura de los bosques del DMQ (MECN, 2010).

El Ecuador occidental ha sufrido la más rápida reducción de su cubierta forestal global. Para los últimos años en la década de 1980, quedaba menos del 10% de la extensión original, lo que llevó a una considerable extinción de especies en la región (Dodson & Gentry, 1991).

Los bosques naturales que aún quedan en las vertientes de la cordillera Occidental de los Andes están siendo destruidos desmesuradamente por los campesinos, sin criterios de un manejo sustentable, con el objeto de crear tierras de cultivo e implantar pastizales para la ganadería en zonas no aptas para el desarrollo de estas actividades, debido a la inclinación pronunciada que poseen. Además la extracción de madera es el motivo por el cual se han deforestado gran cantidad de bosque natural. En la actualidad existen solamente pequeños remanentes o relictos de bosques primarios, que de no ser protegidos están expuestos a la extinción inminente y junto con ellos, la posibilidad de reforestación, recuperación de suelos y manejo de especies nativas (Cevallos *et al.*, 2007). Guaycuyacu se incluye en "La propuesta de declaratoria del área municipal de conservación (microcuencas de los ríos Mashpi, Guaycuyacu, Chalpi y Sahuangal), Parroquia Pacto, Distrito Metropolitano de Quito" (Arcos *et al.*, 2011).

Pocos son los estudios de parcelas permanentes en el Noroccidente de Pichincha: cuenca del Río Pachijal (Cevallos *et al.,* 2007) y en la Cordillera del Paso Alto (Jiménez., 2007). En la presente investigación se da a conocer las especies, géneros y familias con su respectiva frecuencia, Área Basal e Índice Valor de Importancia registradas en una parcela permanente de una hectárea al noroccidente de Quito en la Reserva Río Guaycuyacu.

Área de estudio

Guaycuyacu se localiza en la parroquia Pacto en la zona noroccidental del Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha, Cantón Quito (Padilla, 2008), Fig. 1. Pacto pertenece a la región biogeográfica del Chocó que tiene como característica principal el de poseer suelos frágiles, así como flora y fauna endémicas, bosques húmedos pre montano y bosques nublados. El paisaje de la zona es andino perteneciente a la estribaciones de la cordillera occidental, que tiene horizontes montañosos de bosques naturales con alta nubosidad y alta humedad. Esta vertiente occidental cuenta con una variedad de fuentes hídricas, varios pisos ecológicos y una gran superficie de bosques naturales. Un rango de variación de temperatura entre 19 y 21 grados centígrados aproximadamente, con máximas de hasta 30 grados. Las lluvias estan presentes durante todo el año teniendo así una humedad mayor al 88%, con un balance hídrico positivo todos los meses. Se presentan relieves montañosos medios y bajos, las quebradas forman valles pequeños.

La parcela permanente se ubica en una terraza plana entre las cuencas de los ríos Guaycuyacu y Guayllabamba, propiedad de los señores Jaime West y Mimi Foyle, coordenadas 00º13.01′ N- 78º53.19′ W, altitud 640 msnm, formación vegetal bosque siempreverde piemontano (Cerón, *et al.* 1999), bosque siempreverde piemontano de la cordillera occidental (Galeas & Guevara, 2012) y zona de vida bosque húmedo pre Montano (Cañadas, 1983).

La vegetación arbórea está dominado por las palmeras: *Iriartea deltoidea, Wettinia quinaria* y *W. oxycarpa,* las Moraceae *Brosimum utile, Castilla elastica* subsp. *gummifera, Psuedolmedia rigida* y la Burseraceae *Dacryodes cupularis.* En el estrato medio dominan las especies *Calatola costaricensis* (Icacinaceae), *Grias multinervia* (Lecythidaceae), *Tovomita nicaraguensis* (Clusiaceae) y *Chamaedorea linearis* (Arecaceae); en el estrato herbáceo y epífito, son comunes: *Anthurium subtrigonum, A. umbricola, Chlorospatha dodsonii, Monstera spruceana, Philodendron inaequilaterum, P. pogonocaule, P. sparreorum, Rhodospatha oblongata* (Araceae), *Guzmania scherzeriana* (Bromeliaceae), los helechos *Diplazium striatastrum, Lomariopsis japurensis* y *Maxonia apiifolia* (Dryopteridaceae), *Alloplectus sprucei, Columnea eburnea, Gasteranthus quitensis* (Gesneriaceae) y *Mikania leiostachya* (Asteraceae). Las ramas y los fustes de los árboles y arbustos están densamente cubiertos por los musgos y hepáticas, relativa presencia de líquenes; mientras que los troncos caídos incluyen una gran presencia de hongos lignícolas.

Métodos

En diciembre del año 2011, se estableció una parcela permanente de 1 ha, dividida en 5 franjas de 20 x 100 m. Las esquinas se marcaron con tubos PVC de 1.5 m de alto, coloreados con pintura fosforescente. Se colectaron todas las especies botánicas ≥10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), de cada muestra botánica se tomó un duplicado, a cada indivíduo estudiado se colocó una placa de aluminio numerada de 1 hasta 602. Se registró la altura y el DAP. Las muestras vegetales fueron prensadas y catalogadas utilizando papel periódico,

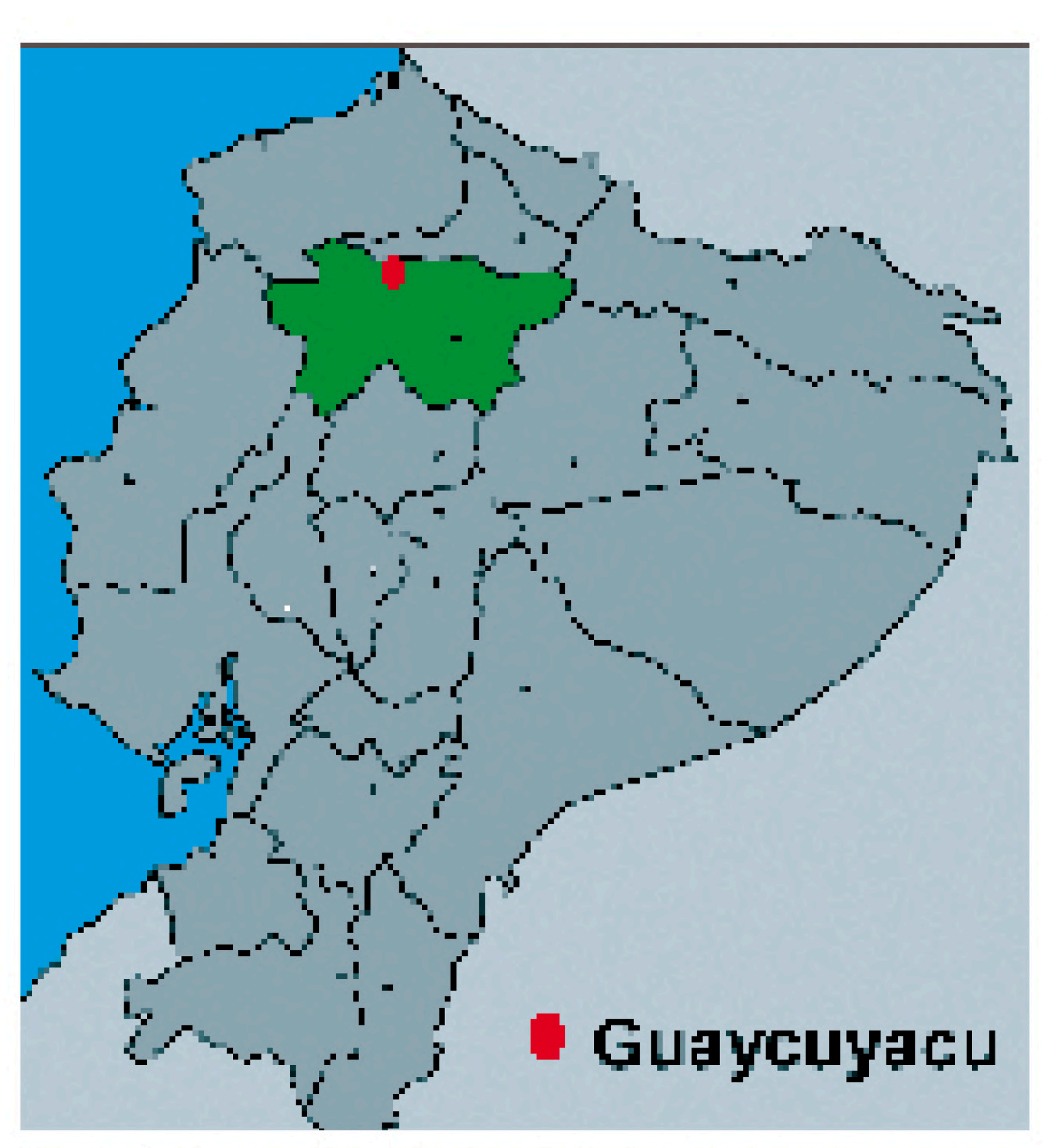


Fig. 1. Área de estudio: Guaycuyacu, Parroquia Pacto en la zona noroccidental del Distrito de Quito, Provincia Pichincha, Cantón Quito.

marcadores, lápices, fundas plásticas, piola y conservadas en alcohol industrial, como se específica en Cerón, (2003).

Al terminar el trabajo de campo, las muestras prensadas en papel periódico, catalogadas, numeradas y conservadas en alcohol industrial, se trasladaron hasta la ciudad de Quito para el proceso de secado. Posterior a esto se realizó el montaje en cartulina estándar 29 x 41 cm., finalmente, se identificó mediante la comparación con las muestras existentes en los Herbarios QAP y Nacional del Ecuador (QCNE). Los nombres científicos y abreviaciones fueron convalidados usando el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen & León-Yánez, 1999). Las plantas endémicas se revisó en el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yánez *et al.*, 2011). La colección botánica reposa en el Herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Universidad Central del Ecuador.

El cálculo del Área Basal (AB) e Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies, géneros y familias, se realizó empleando las fórmulas citadas por los siguientes autores: Campbell *et al. (*1986); Campbell, (1989) y (Neill *et al.*, 1993).

Resultados y discusión

Diversidad

Los 602 indivíduos ≥10 cm de DAP, encontrados en la parcela permanente corresponden a 59 especies, 53 géneros y 31 familias botánicas (Tabla 1, Guía fotográfica). La baja diversidad en comparación a otras parcelas permanentes del Ecuador Valencia *et al.* (1994), Cerón *et al.* (2005), Neill *et al.* (1993), probablemente se debe a la dominancia de *Iriartea deltoidea* que está ocupando el mayor espacio sin dejar cabida a otras especies.

El número de especies (59), encontrados en la hectárea de bosque de la Reserva Río Guaycuyacu, muestra una diversidad relativamente baja en relación a las 185 ≥ 5 cm DAP encontradas en Pachijal (Cevallos *et al.*, 2007) y 132 ≥ 5 cm DAP de la cordillera del Paso Alto (Jiménez, 2007). Se debe considerar que la diversidad arbórea de los bosques nubosos o cercanos a estos, es menor que los de las tierras bajas en la región costa y tres veces menor comparado con la región amazónica (Palacios *et al.*, 1994; Tirado, 1994).

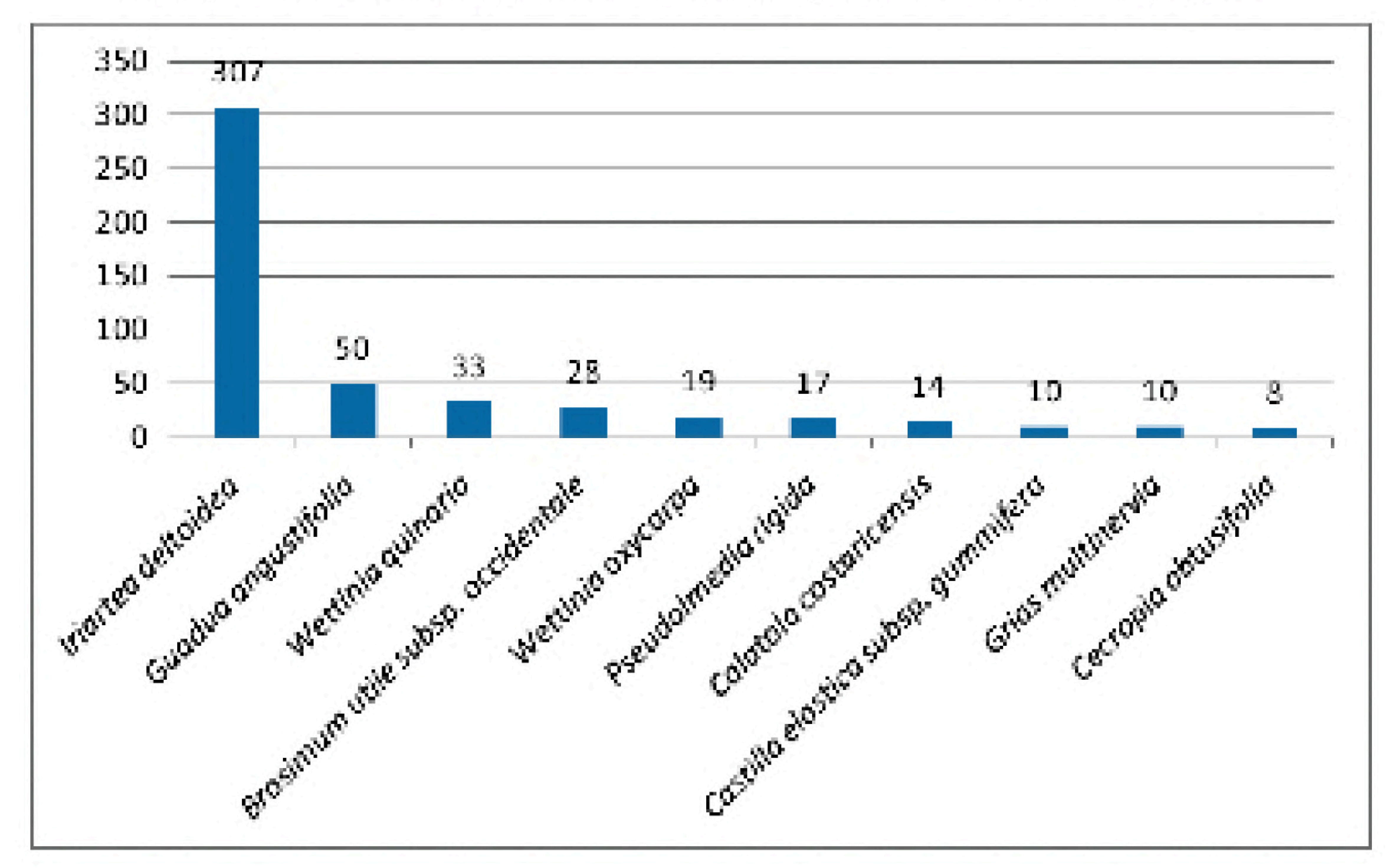
Densidad, Frecuencia e Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se registraron 602 indivíduos de árboles y lianas ≥ 10 cm de DAP (Tabla 1). En la parcela de Pachijal se encontraron 2.596 indivíduos de árboles, lianas y bejucos ≥ 5 cm de DAP (Cevallos *et al.*, 2007), y en la parcela de la cordillera del Paso Alto 1.411 indivíduos ≥ 5 cm de DAP (Jiménez, 2007).

Los valores de la Densidad Relativa (DnR) para las 10 especies más frecuentes son los siguientes: *Iriartea deltoidea* 51 %, *Guadua angustifolia* 8.31%, *Wettinia quinaria* 5.48 %, *Brosimum utile* subsp. *occidentale* 4.65 %, *Wettinia oxycarpa* 3.16%, *Pseudolmedia rigida* 2.82 %, *Calatola costaricensis* 2.33 %, *Castilla elastica* subsp. *gummifera* 1.66 %, y *Grias multinervia* 1.66 %. El 4.81 % del total de especies registradas en la parcela correspondiente a 29 especies, están representadas por un solo indivíduo, 7 especies están constituidas por 2 indivíduos y corresponden al 2.3 %, 3 especies por 3 indivíduos siendo el 1.4 %. Las especies que poseen más de 4 indivíduos están constituyendo el 88 %.

GRÁFICO 1

Diez especies más frecuentes en una hectárea de bosque de la Reserva Rio Guaycuyacu

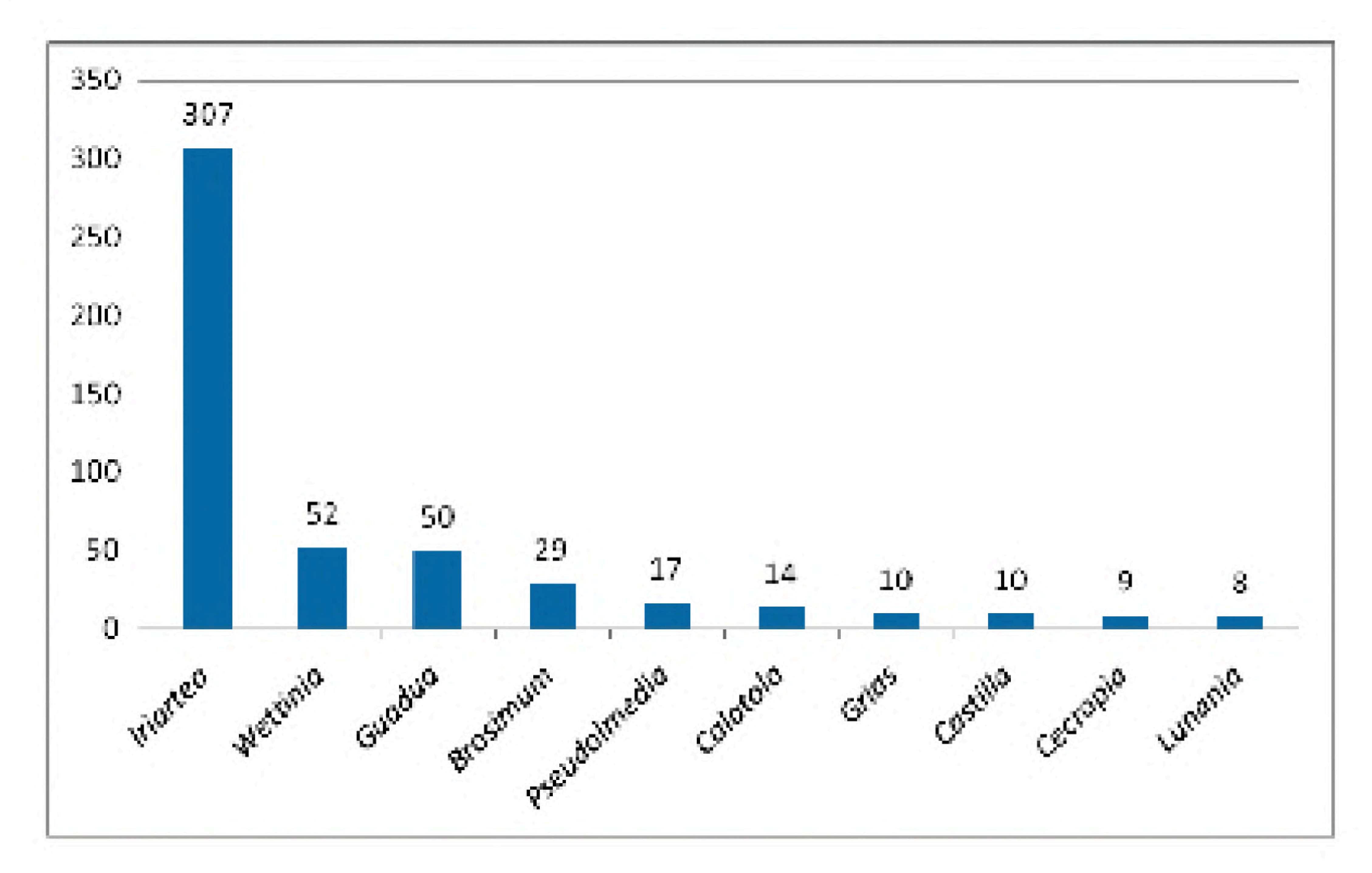


Discusión: Las especies más frecuentes son: *Iriartea deltoidea* (307 indivíduos), *Guadua angustifolia* (50), *Wettinia quinaria* (33), *Brosimum utile* subsp. *occidentale* (28), *Wettinia oxycarpa* (19), *Pseudolmedia rigida* (17), *Calatola costaricensis* (14), *Castilla elastica* subsp. *gummifera* (10), *Grias multinervia* (10) y *Cecropia obtusifolia* (8 indivíduos), el resto de especies poseen desde 8 hasta 1 indivíduo (Gráfico 1, Tabla 1).

El registro más alto para *Iriartea deltoidea,* es el encontrado en el Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras con 323 indivíduos, que corresponde al 38% del total de especies (Mogollón *et al.*, 2003).

GRÁFICO 2

Índice de Valor de Importancia (IVI) de las diez especies más frecuentes en una hectárea de bosque de la Reserva Rio Guaycuyacu



Sin embargo, ninguna de estas parcelas registra más del 50.9% de frecuencia para *I. deltoidea*, como en el presente estudio. Se halló a *I. deltoidea* como la especie más importante con un IVI de 106.01, mientras que en las parcelas permanentes de Pachijal y la cordillera del Paso Alto, no se registra esta especie (Cevallos *et al*., 2007, Jiménez, 2007), esto se debe a que los rangos altitudinales son mayores para la distribución de *I. deltoidea.*

Discusión: las especies más importantes según el IVI en forma descendente son: *Iriartea deltoidea* (AB = 16.8 m^2, IVI = 106.01), *Guadua angustifolia* (AB = 2.3 m^2, IVI = 15.66), *Wettinia quinaria* (AB = 1.8 m^2, IVI = 11.33), *Wettinia oxycarpa* (AB = 1.1 m^2, IVI = 6.88), *Brosimum utile* subsp. *occidentale* (AB = 0.6 m^2, IVI = 6.88), *Pseudolmedia rigida* (AB = 0.8 m^2, IVI = 5.48), *Calatola costaricensis* (AB = 0.3 m^2, IVI = 3.38), *Grias multinervia* (AB = 0.4 m^2, IVI = 3.05), *Gloeospermum longifolium* (AB = 0.7 m^2, IVI = 2.76) y *Lunania parviflora* (AB = 0.4 m^2, IVI = 2.64). Estas especies constituyen el 81.86 % del total de índices porcentuales de las 602 especies registradas en la parcela. Las demás especies tienen un IVI entre 2.57 y 0.19. *Castilla elastica* subsp. *gummifera* aparece en la lista de las más frecuentes; sin embargo, no ocurre dentro de las 10 especies más importantes debido a sus fustes delgados, en su lugar esta *Gloeospermum longifolium* con apenas 2 indivíduos (Gráfico 2, Tabla 1).

Iriartea deltoidea, es la especie más dominante e importante, ésta es una palmera ampliamente distribuida en los bosques tropicales del neotrópico, ha sido reportada como la especie más abundante en Perú (Huamantupa & Chuquimaco, 2010; Pitman *et al.,* 2002), y Bolivia (De la Quintana, 2005; Vargas, 1996), lo mismo ocurre en parcelas permanentes de la Amazonía ecuatoriana, como: Sinangüe-Sucumbíos (Cerón *et al*., 1994), cuenca alta del río Oglán-Pastaza (Montalvo & Cerón, 2009), Yasuní (Salgado & Jaramillo, 2004); en el occidente de Ecuador, localidades cercanas a Guaycuyacu, como el río Sardinas-Pacto, mediante un estudio en la modalidad de transectos, también se encontró en una de tres localidades muestreadas a *I. deltoidea*, como la especie más frecuente (Cerón & Ojeda, 2006), y en la Reserva Ecológica Mache Chindul Esmeraldas-Manabí, de diez localidades muestreadas, tres presentaron a *I. deltoidea* como la más frecuente (Cerón *et al.,* 2010).

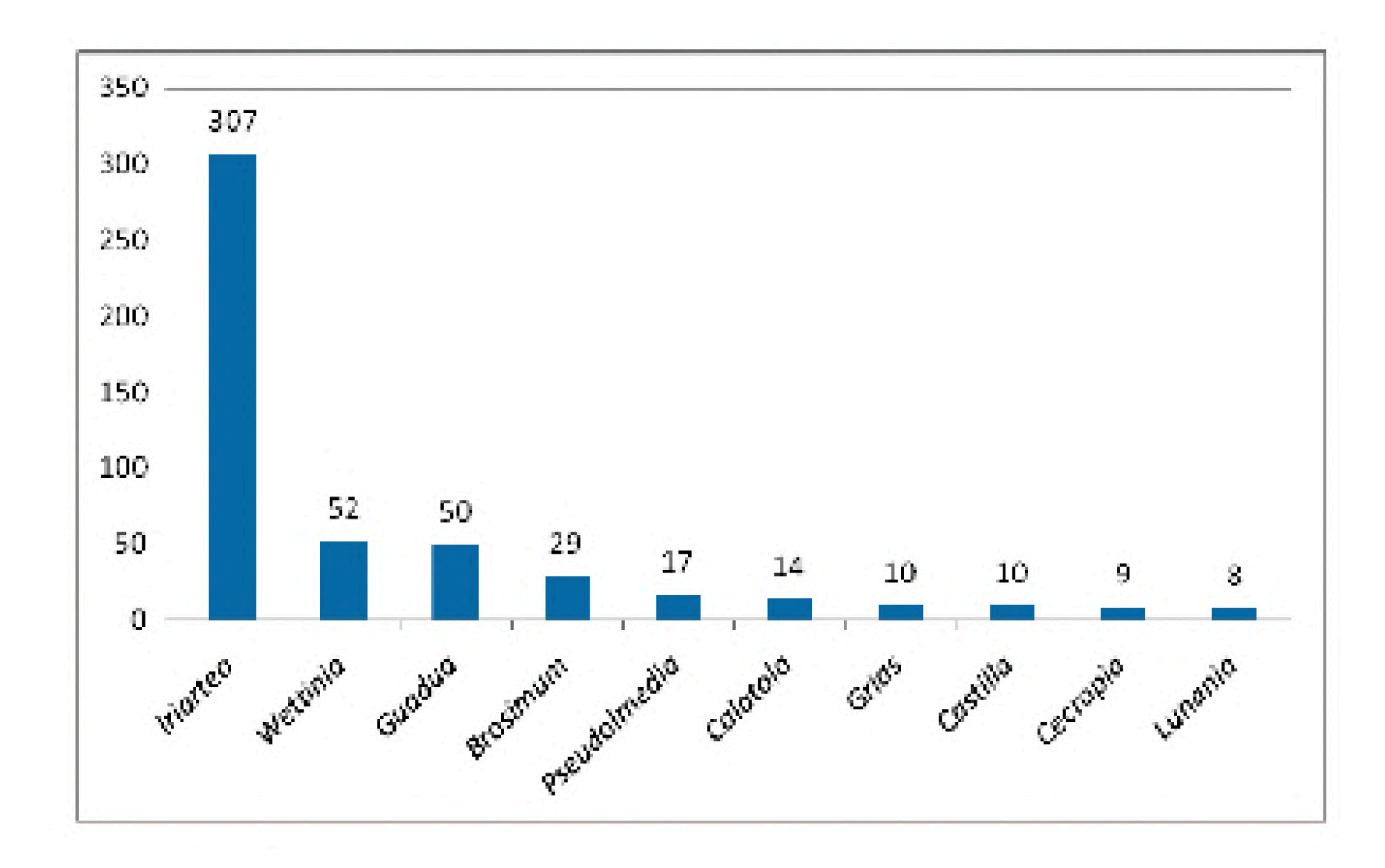
La presencia de *Guadua angustifolia* como segunda especie en dominancia e importancia es meritorio destacar. No se encuentra registro de esta especie en las parcelas anteriormente mencionadas, sin embargo, se conoce que Colombia, Ecuador y Venezuela son los países donde la especie crece de manera natural. Esta especie tiene gran importancia ambiental ya que los rizomas y las hojas en descomposición conforman en el suelo una especie de esponja evitando que el agua fluya de manera rápida, una hectárea de "guadua" puede almacenar hasta 30.375 litros de agua; además con su sistema entretejido de raíces y rizomas contribuye a la recuperación y conservación del suelo, pues debajo de éste, la planta forma un sistema de redes que lo enlaza fuertemente evitando la erosión y haciendo de ella, una especie muy importante como protectora de suelo (CVC, 2005).

El caso de *Wettinia quinaria,* que ocupa el tercer lugar de importancia, tanto por la frecuencia como por el IVI, también , comparte esta abundancia con otras localidades del noroccidente ecuatoriano, como es el caso de la cuenca del río Santiago-Esmeraldas, donde llega a ocupar hasta el 70% de su composición vegetal en

muestreos realizados en la modalidad de transectos de 0.1 de hectárea (Cerón, 2001a).

GRÁFICO 3

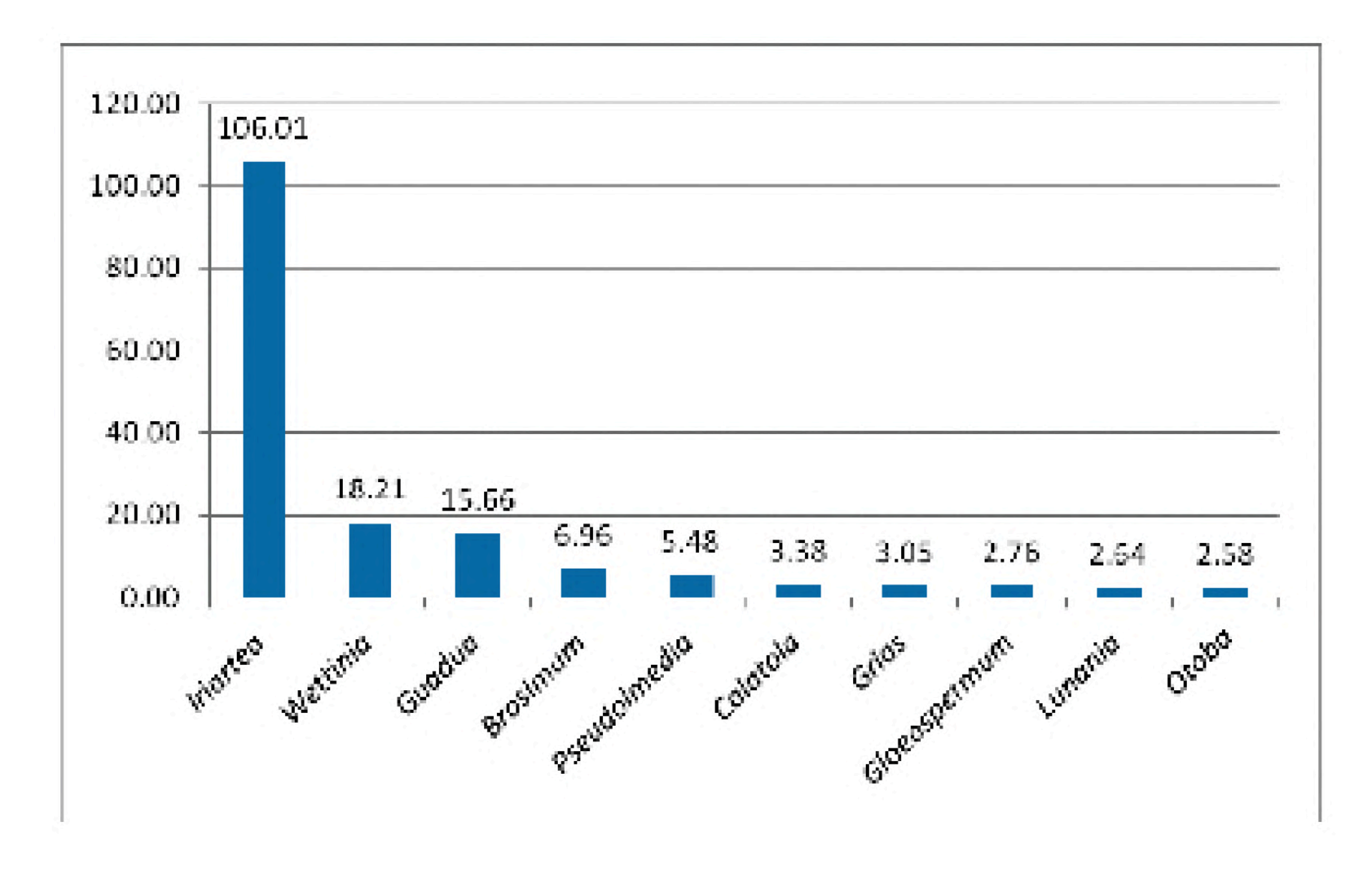
Diez géneros más frecuentes en una hectárea de bosque de la Reserva Rio Guaycuyacu



Discusión: Los 10 géneros más frecuentes son: *Iriartea* (307 indivíduos), *Wettinia* (52), *Guadua* (50), *Brosimum* (29), *Pseudolmedia* (17), *Calatola* (14), *Castilla* (10), *Grias* (10), *Cecropia* (9) y *Lunania* (8 indivíduos), el resto de géneros tienen desde 8 hasta 1 indivíduo (Gráfico 3, Tabla 2).

GRÁFICO 4

Índice de Valor de Importancia (IVI) de los diez géneros más frecuentes en una hectárea de bosque de la Reserva Rio Guaycuyacu

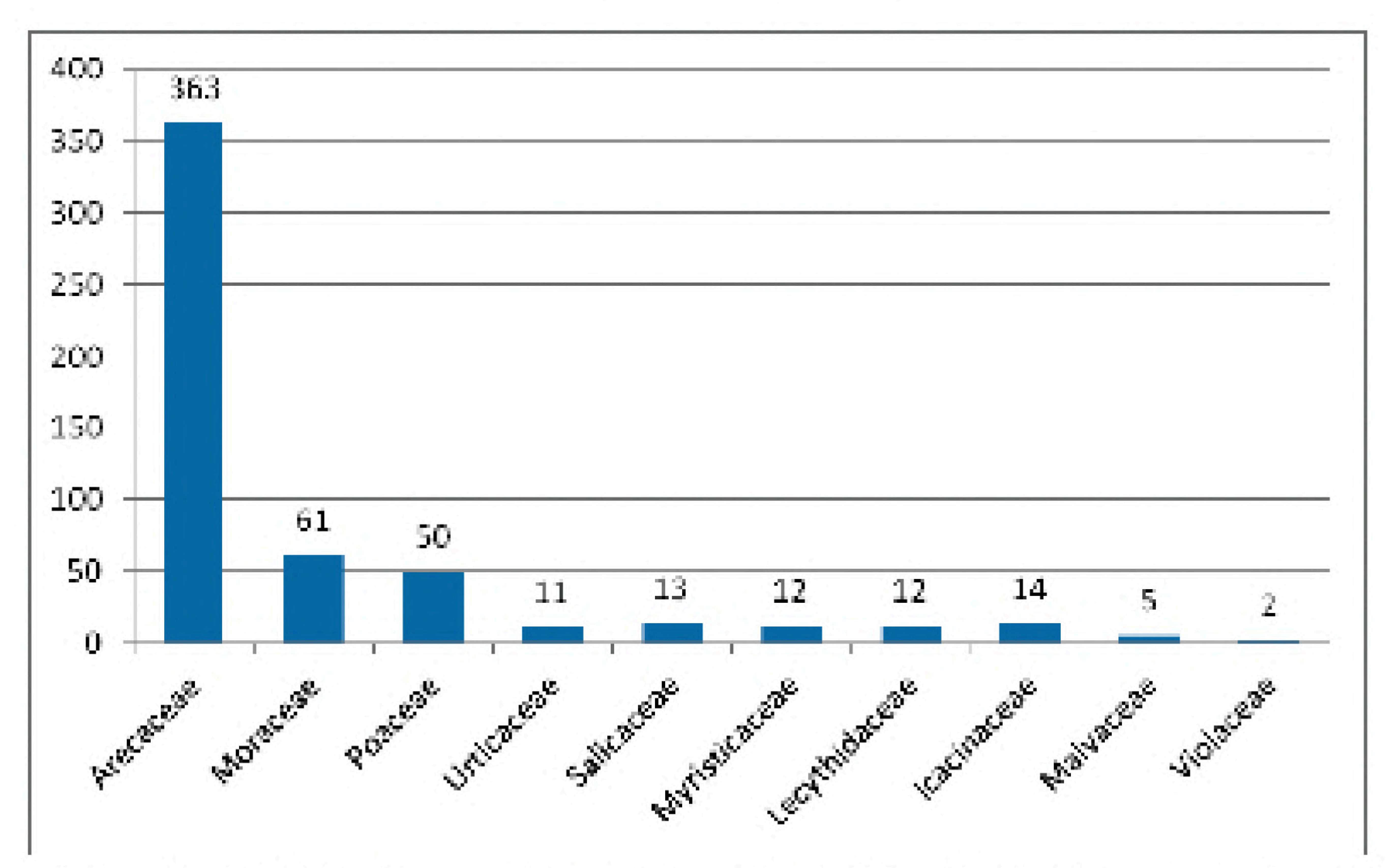


Discusión: los 10 géneros más importantes acorde al Índice de Valor de Importancia son: *Iriartea* (AB = 16.8 m², IVI = 106), *Wettinia* (AB = 2.9 m², IVI = 18.2), *Guadua* (AB = 2.3 m², IVI = 15.66), *Brosimum* (AB = 0.7 m², IVI = 6.96), *Pseudolmedia* (AB = 0.8 m², IVI = 5.48), *Calatola* (AB = 0.3 m², IVI = 3.38), *Grias* (AB = 0.4 m², IVI = 3.04), *Gloeospermum* (AB = 0.7 m², IVI = 2.75), *Lunania* (AB = 0.4 m², IVI = 2.63) y *Otoba* (AB = 0.4 m², IVI = 2.58). Estos géneros constituyen el 83.36 % del total de índices porcentuales de los 53 géneros registrados en la parcela permanente (Gráfico 4, Tabla 2).

Ninguno de los 10 géneros mencionados tanto para el IVI como para la frecuencia aparecen en los resultados de Pachijal (Cevallos *et al.*, 2007) y en la cordillera del Paso Alto (Jiménez, 2007). El género *Wettinia* ha sido registrado como el más dominante e importante (153 indivíduos de un total de 569) en una parcela permanente del territorio Awá a una altura de 620 msnm (Neill, datos no publicados).

GRÁFICO 5

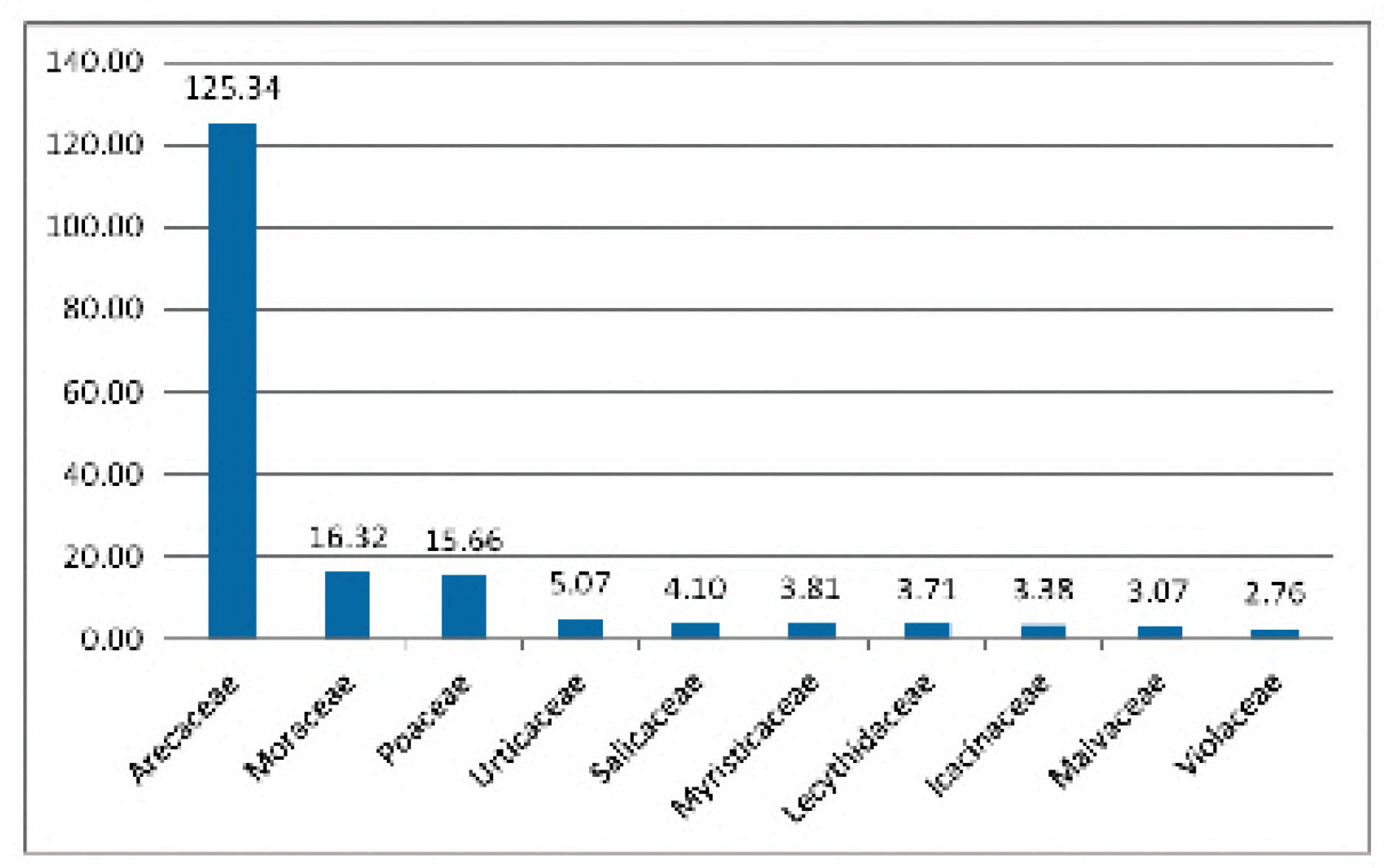
Diez familias más frecuentes en una hectárea de bosque de la Reserva Rio Guaycuyacu



Discusión: las 10 familias más frecuentes son: Arecaceae (363 indivíduos), Moraceae (61), Poaceae (50), Icacinaceae (14), Salicaceae (13) Lecythidaceae (12), Myristicaceae (12), Urticaceae (11), Euphorbiaceae (8) y Rubiaceae (6 indivíduos). Las familias restantes tienen menos de 6 indivíduos (Gráfico 5, Tabla 3).Las diez familias más importantes acorde al IVI son: Arecaceae (AB = 19.9 m², IVI = 125.34), Moraceae (AB = 1.9 m², IVI = 16.32), Poaceae (AB = 2.3 m², IVI = 15.66), Urticaceae (AB = 0.99 m², IVI = 5.07), Salicaceae (AB = 0.59 m², IVI = 4.10), Myristicaceae (AB = 0.6 m², IVI = 3.81), Lecythidaceae (AB = 0.5 m², IVI = 3.71), Icacinaceae (AB = 0.3 m², IVI = 3.38), Malvaceae (AB = 0.7 m², IVI = 3.07) y Violaceae (AB = 0.7 m², IVI = 2.76) (Gráfico 6, Tabla 3). La familia más frecuente e importante en este estudio es Arecaceae; en Pachijal (Cevallos *et al.*, 2007) y la Cordillera del Paso Alto (Jiménez, 2007), no se registra;

GRÁFICO 6

Índice de Valor de Importancia (IVI) de las diez familias más frecuentes en una hectárea de bosque de la Reserva Río Guaycuyacu

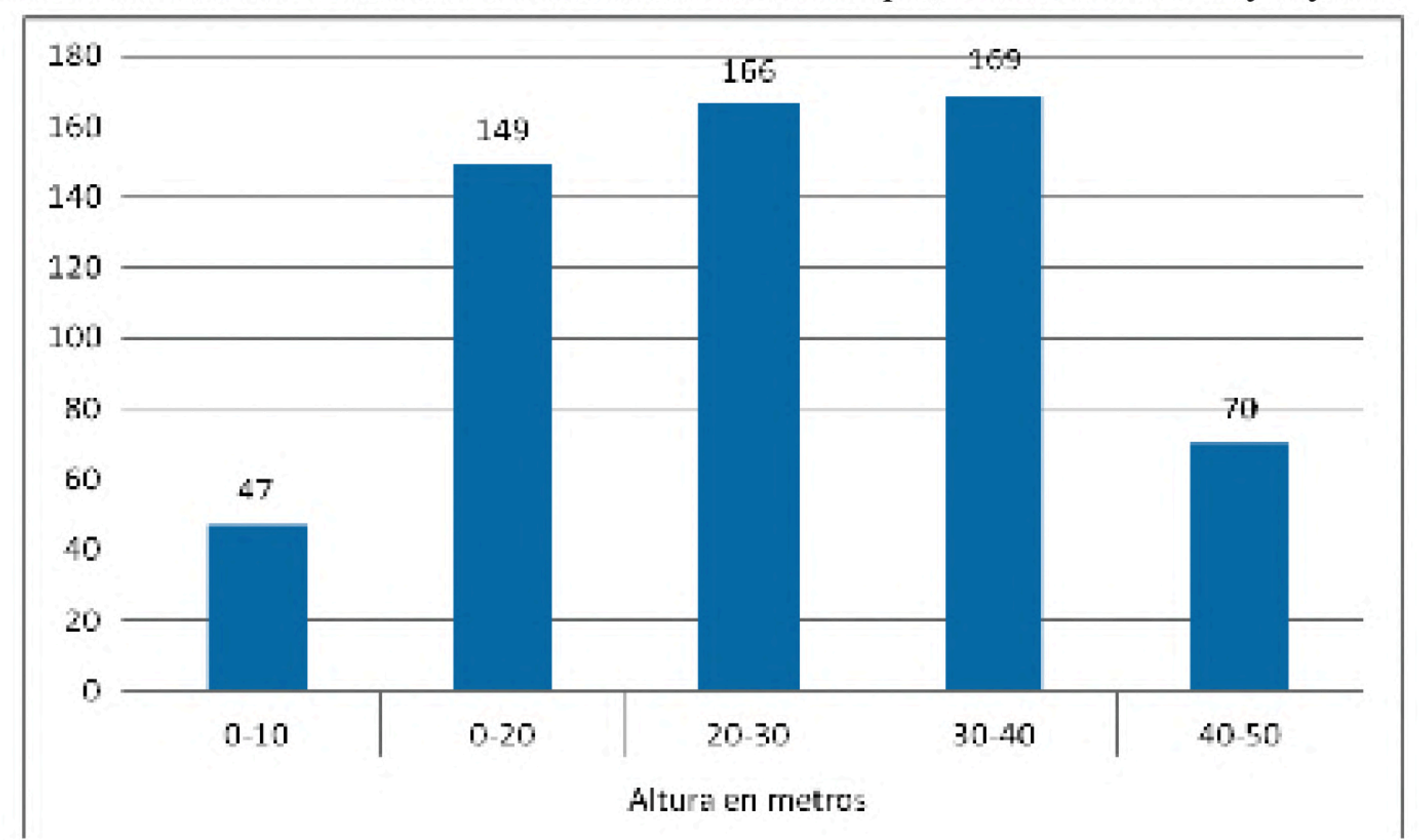


mientras que en el territorio Awá al noroccidente (Neill, datos no publicados), es la familia más abundante e importante. En localidades de la Amazonía ecuatoriana, como: la cuenca alta del río Oglán-Pastaza (Montalvo & Cerón, 2009), ocupa el primer lugar tanto por la frecuencia como por el IVI, al igual que en el Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras (Mogollón *et al.,* 2003) y en el Parque Nacional Yasuní, es la familia más frecuente pero ocupa el tercer lugar acorde al IVI (Salgado & Jaramillo, 2004). En Bolivia (De la Quintana, 2005) y Perú (Huamanputa & Chuquimaco, 2010), también es la familia más importante.

Estructura vertical

GRÁFICO 7

Distribución de los indivíduos acorde a la altura en una hectárea de bosque, Reserva Río Guaycuyacu



Discusión: la mayoría de los indivíduos se agrupan en el intervalo de 30 a 40 metros con 169 indivíduos, seguido de cerca por el intervalo de 20 a 30 metros con 166 indivíduos y el de 10 a 20 metros con 149 indivíduos, finalmente, tenemos el intervalo de 40 a 50 metros con 70 indivíduos y el de 0 a 10 metros con 47 indivíduos (Gráfico 8).

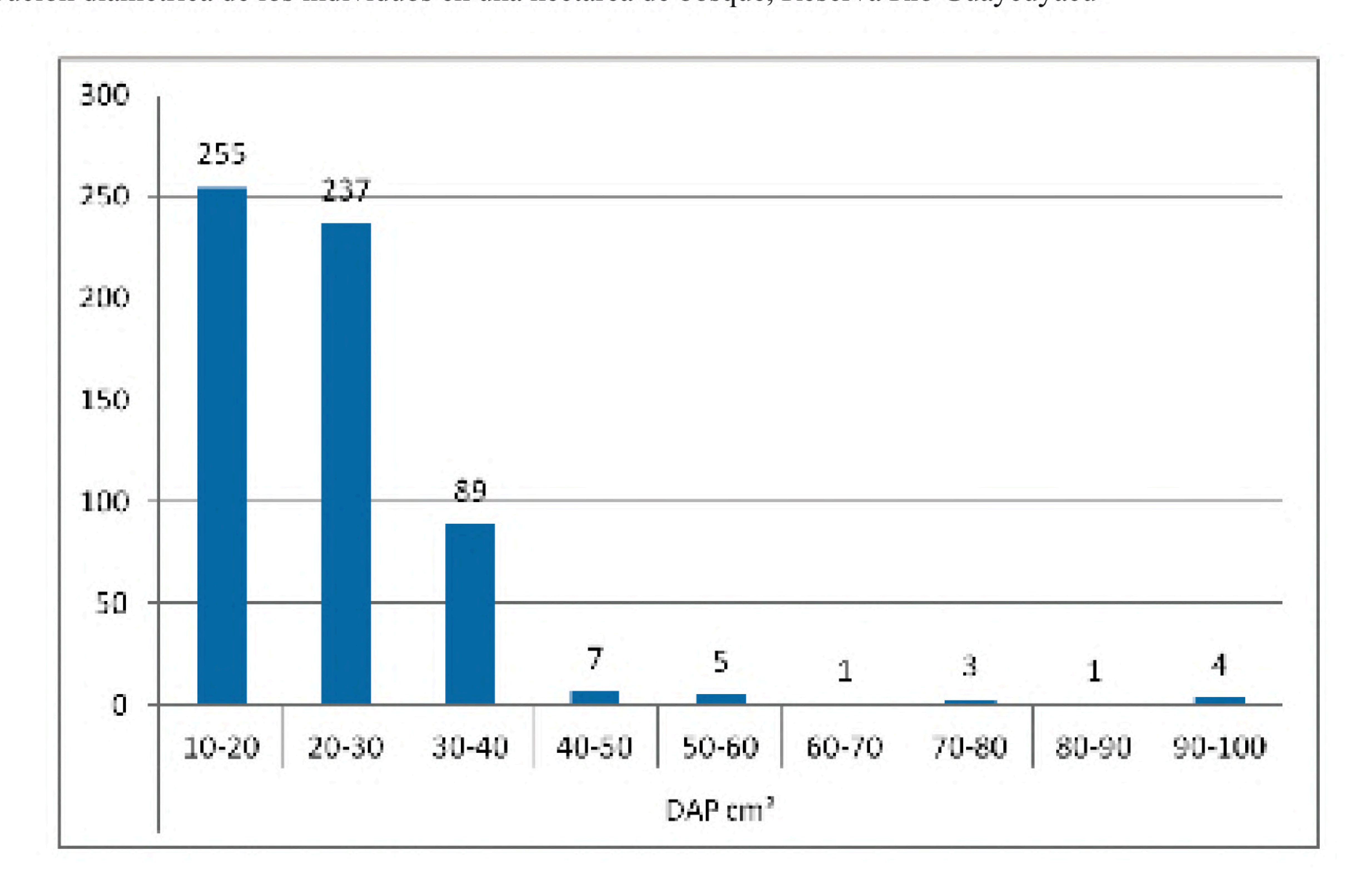
El estrato emergente y dosel esta constituído por indivíduos superiores a los 20 m de altura, representado por las siguientes especies: *Brosimum utile* subsp. *occidentale* , *Iriartea deltoidea* , *Endlicheria ruforamula, Brosimum lactescens, Strychnos asperulata, Dussia lehmannii, Pseudolmedia rigida, Dendropanax macrocarpus, Sloanea* aff. *wurdackii, Oenocarpus bataua, Pouteria baehniana, Dacryodes cupularis, Castilla elastica* subsp. *gummifera, Casearia arborea, Coussapoa contorta, Calatola costaricensis, Lunania parviflora, Virola sebifera, Huberodendron patinoi, Celtis schippii, Wettinia quinaria, Pseudolmedia rigida, Dussia lehmannii, Nectandra hihua, Guadua angustifolia, Escheweilera pittieri, Wettinia quinaria, Cecropia* aff. *virgusa, Apeiba aspera, Pleuranthodendron lindenii, Cecropia obtusifolia* (Tabla 1).

El estrato medio o subdosel incluye indivíduos bajo los 19 m de altura, conformado por las especies: *Guadua angustifolia, Brosimum utile* subsp. *occidentale, Cecropia obtusifolia, Gloeospermum longifolium, Wettinia quinaria, Virola sebifera, Graffenrieda cucullata, Dendropanax macrocarpus, Mabea piriri, Castilla elastica* subsp. *gummifera, Turpinia occidentalis, Pseudolmedia rigida, Iriartea deltoidea, Huberodendron patinoi, Beilschmiedia alloiophylla, Otoba gordoniifolia, Lunania parviflora, Casearia arborea, Neea* aff. *parviflora, Ficus maxima, Faramea langlassei, Drypetes brownii, Sloanea fragans, Dussia lehmannii, Inga coruscans, Conostegia superba, Grias multinervia, Drypetes brownii, Aegiphilaa alba, Dacryodes cupularis, Sorocea pubivena, Pouteria baehniana, Gloeospermum longifolium,*

Clases diamétricas de la parcela

GRÁFICO 8

Distribución diamétrica de los indivíduos en una hectárea de bosque, Reserva Río Guaycuyacu



Picramnia magnifolia, Heisteria concinna, Ficus brevibracteata, Aniba coto, Pleuranthodendron lindenii, Tovomita nicaraguensis (Tabla 1).

El estrato bajo y sotobosque incluyen a especies menores a 10 cm de DAP, no analizadas en el presente estudio, pero observadas muy abundantes en las familias: Araceae, Cyclanthaceae, Dryopteridaceae, Gesneriaceae, Marantaceae, Melastomataceae y Rubiaceae.

Discusión: 255 indivíduos (42.3 %) se agrupan entre el intervalo de 10-20 cm de DAP, seguido de 237 indivíduos en 20-30 cm de DAP, 89 de 30-40 cm de DAP y el resto incluyen indivíduos que van desde 7 (40-50 cm de DAP) hasta 1 (60-70 y 80-90 cm de DAP) (Gráfico 8). Similar tendencia fue encontrada en las parcelas de Bolivia en Río Amboró del Departamento de Santa Cruz, con un valor de 60% de 569 indivíduos en 10–20 cm DAP (Vargas, 1996), y en Madidi donde el 66.3 % de indivíduos se agruparon en la clase diamétrica de 10–20 cm (De la Quintana, 2005).

La distribución diamétrica, donde se observa una tendencia a reducirse el número de indivíduos conforme aumenta la clase diamétrica, mostrando el comportamiento de la "J" invertida es típico de los bosques en proceso de regeneración o secundarios (Medina, 2003), que sería el caso de nuestra investigación, aunque los dueños de la propiedad (familia West-Foyle) aseguran que se trata de un bosque maduro sin ninguna intervención humana.

Especies endémicas

De las 59 especies ≥ a 10 cm de DAP registradas en la parcela permanente, *Allophylus dodsonii* (Sapindaceae) es endémica en la categoría en Peligro según el Libro Rojo de las especies endémicas del Ecuador. Este bajo endemismo se debe, a que la mayor concentración de plantas endémicas se registran en el hábito herbáceo y epífito (León-Yánez *et al.*, 2011), no analizado en el presente estudio.

En estudios mediante la modalidad de transectos (especies ≥ 2.5 cm de DAP), al occidente de Pichincha, las cifras de endemismo son notablemente más altas, como: 13.4% en el río Sardinas-Pacto (Cerón & Ojeda, 2006), 10% en Cambugán, 13.8% en Pachijal (Cerón, 2001) y 17.9% en el río Cinto (Cerón *et al.*, 2004).

Conclusiones y recomendaciones

En una parcela permanente de 1ha en la localidad bosque protector río Guaycuyaco, se registró 602 indivíduos ≥ 10 cm de DAP, correspondiente a 59 especies, 53 géneros, 31 familias, siendo *Iriartea deltoidea, Guadua angustifolia* y *Wettinia quinaria* las especies más dominantes e importantes. Se recomienda el monitoreo posterior, al igual que investigaciones de polinización y dispersión de semillas, que podrían explicar la abrumadora dominancia de *I. deltoidea* (Arecaceae).

El Área Basal total de la parcela permanente es 30.7 m^2, es un valor entre los encontrados en parcelas de la Costa y Amazonía ecuatoriana. Sería importante también, tomar en cuenta el diámetro desde 5 cm en adelante, que es el que se aconseja utilizar en bosques nubosos como los que están cerca a esta localidad, y además, de los estudios para herbáceas y epífitas.

La diversidad y endemismo (59 especies, 1 endémica) son cifras bajas en relación a otros muestreos de nuestro país, esto de ninguna manera se puede generalizar como una pobreza del área en lo referente a especies leñosas, por lo que se sugiere replicar la metodología en varios sectores

aledaños como: Los Cedros, Mashpi, Saguangal, para conocer el verdadero estado de diversidad y endemismo del sector.

El bosque del río Guaycuyacu, es parte del Proyecto Hidroeléctrico Manduriacu (Hidroequinoccio, 2011), importante en la conservación y el manteniendo de la calidad del agua de las principales microcuencas alimentadoras del embalse y de la cuenca media del río Guayllabamba. Por lo tanto, es razón suficiente para su conservación, protección y desarrollo de las investigaciones biológicas en el sector.

Agradecimientos

Gracias a Jaime West y Mimi Foyle, por recibirnos en su propiedad y las facilidades para el desarrollo de nuestra investigación. Al personal del Herbario Nacional (QCNE) por permitirnos el ingreso para la realización de las identificaciones botánicas complementarias. A la Dra. Consuelo Montalvo del Herbario Q por la revisión y comentarios al presente documento; así como, a la Dra. Carmita I. Reyes, investigadora asociado del Herbario QAP, por la revisión de las tablas, asistencia en la edición del documento y elaboración del mapa para el área de estudio.

Literatura citada

Arcos, I.; R. Ulloa; O. Torres & C. Martínez. 2011. (No publicado) Informe Técnico de Base-Mashpi. Propuesta de declaratoria de un área municipal de conservación (microcuencas de los ríos Mashpi, Guaycuyacu, Chalpi y Sahuangal), Parroquia Pacto, Distrito Metropolitano de Quito. Conservación Internacional Ecuador, Aves 6 Conservación, Secretaría Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, Eco-Fondo, Quito.

Cambell, D. G.; G. Daly; G. Prance & U. Maciel. 1986. Quantitative Ecological Inventory of Terra Firme and Varzea Tropical Forest on the Rio Xingu, Brazilian Amazon. Brittonia 38(4): 369-393.

Cambell. D. G. 1989. Quantitative Inventory of Tropical Forest. Pp. 524-533. En: D.G. Campbell & H.D. Hammond (eds.). Floristic Inventory of Tropical Countries. New York Bot. Gard. U.S.A.

Cañadas, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG y Banco Central del Ecuador. Quito.

Cerón, C. E.; C. G. Montalvo; J. Y. Umenda; E. Chica. 1994. Etnobotánica y notas sobre la diversidad vegetal en la comunidad Cofán de Sinangüe. Eco-Ciencia, Quito.

Cerón, C. E.; w. Palacios; R. Valencia & R. Sierra. 1999. Las formaciones naturales de la Costa del Ecuador. Pp. 55-78. En: R. Sierra (ed.). Propuesta Preliminar de un Sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.

Cerón, C. E. 2001. Diversidad y composición florística en dos bosques nubosos del occidente de Pichincha. Cinchonia 2(1): 5-15.

Cerón, C. E 2001a. Caracterización botánica de la comunidad Playa de oro, cuenca del río Santiago, provincia de Esmeraldas. Cinchonia 2(1): 30-65.

Cerón, C. E. 2003. Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Edit. Universitaria, Quito.

Cerón, C. E.; C. I. Reyes & P. Gamboa. 2004. Endemismo y vegetación en la cuenca del río Cinto, Pichincha. Pp. 81-98. En: Cerón y Reyes (eds.). Memorias de las XXVII Jornadas Ecuatorianas de Biología "Pedro Núnez Lucio"-Sociedad Ecuatoriana de Biología, Núcleo de Pichincha, Quito.

Cerón, C. E.; C. A. Pitman & W. F. Saravia. 2005. Estructura y composición de 1ha de bosque en un fragmento cerca a Lago Agrio, Sucumbíos-Ecuador. Cinchonia 6(1): 56-72.

Cerón, C. E. & I. B. Ojeda. 2006. Diversidad florística de un bosque nuboso en Pacto, Pichincha-Ecuador. Cinchonia 7(1): 16-27.

Cerón, C. E.; C. I. Reyes; O. J. Mena; L. Carrasco; D. Cabrera & J. Oivio. 2010. La diversidad vegetal en una gradiente de la Reserva Ecológica Mache-Chindul, Ecuador. Cinchonia 10(1): 92-105.

Cevallos, Z. M.; M. Yañes & Cerón, C. E. 2007. Composición y estructura florística en un remanente del río Pachijal, Pichincha – Ecuador. Cinchonia 8(1): 84 - 106.

CVC - Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 2005. Proyecto Caracterización de los bos-

ques de guadua, Capacitación y Difusión de acciones en la zona norte del Departamento del Valle del Cauca. Informe Final Nº 155, Colombia.

De la Quintana, D. 2005. Diversidad florística y estructura de una parcela permanente en un bosque amazónico preandino del sector del Río Hondo, Área Natural de Manejo Integrado Madidi (La Paz, Bolivia). Ecología en Bolivia 40(3): 418 – 442.

Dodson, C. H. & A. H. Gentry. 1991. Biological Extinction in Western Ecuador. Ann. Missouri Bot. Garden 78: 273-295.

Galeas, R & J. E. Guevara. (Eds.) 2012. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito.

Hidroequinoccio. 2011. Proyecto Hidroeléctrico Manduriacu. Plan de Manejo Ambiental. Versión A. Tomo 3.1.

Huamantupa, I. 2010. Inusual riqueza, composición y estructura arbórea en el bosque de tierra firme del Pongo Qoñec, Sur Oriente peruano. Perú Biol. 17(2): 167 – 171.

Jiménez, E. D. 2007. Composición y estructura de una hectárea de bosque en la cordillera del. Paso Alto, San José de Minas, Pichincha – Ecuador. Cinchonia 8(1): 107-125.

JØrgensen, P. M. & León-Yáñez (Eds.). 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Ann. Missouri Bot. Gard. 75: 1-1131.

León-Yáñes; S.; R. Valencia; N. Pitman; L. Endara; C. Uulloa & H. Navarrete. (Eds.). 2011. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

MECN - SA (DMQ). 2010. Áreas Naturales del Distrito Metropolitano de Quito: Diagnóstico Bioecológico y Socioambiental. Reporte Técnico N° 1. Serie de Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN). 1- 216 pp. Imprenta Nuevo Arte. Quito- Ecuador.

Medina, M. 2003. Análisis del estado de sucesión secundaria de la zona boscosa comprendida en el Municipio de Cinquera, Departamento de Cabañas, El Salvador. Trabajo de Graduación para optar el Grado de Licenciado en Biología. Universidad El Salvador.

Mogollón, H.; J. Guevara & G. Remache. 2003. Caracterización Vegetal de la Bioreserva del

Cóndor (Informe Técnico). Fundación Numashir y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Montalvo, A. C. & C. Cerón. 2009. Estructura y composición en 2ha de bosque del Oglán Alto, Pastaza-Ecuador. Cinchonia 9 (1): 94-104.

Neill, D. & B. Øllgard. 1992. Los Inventarios Botánicos del Ecuador. Pp. 61-80. En: P.A. Mena & L. Suárez (eds.). La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica del Ecuador. EcoCiencia, Quito.

Neill, D. A.; W. Palacios; C. Cerón & L. Mejía. 1993. Composition and Structure of Tropical Wet Forest in Amazonian Ecuador: Diversity and Edaphic Differentiation Association for Tropical Biology, Annual Meeting, Pto. Rico.

Padilla, D. 2008. Conflicto Minero en la Parroquia de Pacto: Límites y Posibilidades de Solución. Universidad Andina Simón Bolívar. Quito - Ecuador.

Palacios, W.; M. Tirado; G. Tipaz; P. Méndez & D. A. Neill. 1994. Composición y estructura de bosque muy húmedo tropical de la Reserva Cotacachi-Cayapas. Pp. 6. En: Stallings JR (ed.). Resúmenes del Simposio Científico del Componente de Investigación y Monitoreo del Proyecto Subir, Quito.

Pitman, C. A.; J. Terborgh; M. R. Silman; P. Núñez; D. A. Neill; C. Cerón; W. Palacios & M. Aulestia. 2002. A comparison of tree species diversity in two upper Amazonian forests. Ecology 83(11): 3210–3224.

Salgado, S. A. & J. L. Jaramillo. 2004. Vegetation composition on one hectarof terra firme forest in Yasuni National Park, Ecuador. Lyonia, 7(1): 63-82.

Tirado, M. 1994. Inventario Florístico en el río Santiago, Angostura. Pp. 5. Stallings JR (ed.). Resúmenes del Simposio Científico del Componente de Investigación y Monitoreo del Proyecto Subir, Quito.

Valencia, R.; H. Baslev; G. Paz & G. Miño. 1994. Higth tree alpha diversity in Amazonian Ecuador. Biodiversity and Conservation 3: 21-28.

Van der Hamment, T. 1992. Historia, ecología y vegetación. Corporación Colombiana para la Amazonia, "Araracuara", Bogotá. En: Galindo, Betancur & Cadena (eds.). Estructura y composición florística de cuatro bosques andinos del santuario de flora y fauna Guanentá – Alto Río Fonce, Cordillera Oriental Colombiana. Caldasia 25(2): 313-335.

VARGAS, I. 1996. Estructura y composición florística de cuatro sitios en el "Parque Nacional Amboró", Santa Cruz, Bolivia. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad Gabriel René Moreno, Santa Cruz-Bolivia.

ANEXOS

Tabla 1. Frecuencia, Área Basal (AB) e índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies vegetales de una parcela permanente en la Reserva Río Guaycuyacu, Pichincha-Ecuador.

Nº	ESPECIES	FRECUENCIA	AB m²	IVI
1	*Aegiphila alba* Moldenke	1	0.009	0.20
2	*Allophylus dodsonii* A.H. Gentry	1	0.044	0.31
3	*Aniba coto* (Rusby) Kosterm.	1	0.033	0.27
4	*Apeiba aspera* Aubl.	1	0.530	1.90
5	*Beilschmiedia alloiophylla* (Rusby) Kosterm.	1	0.045	0.31
6	*Brosimum lactescens* (S. Moore) C.C. Berg	1	0.076	0.42
7	*Brosimum utile* subsp. occidentale C.C. Berg	28	0.580	6.55
8	*Calatola costaricensis* Standl.	14	0.324	3.38
9	*Casearia arborea* (Rich.) Urb.	2	0.031	0.43
10	*Castilla elastica* subsp. *gummifera* (Miq.) C.C. Berg	10	0.201	2.32
11	*Cecropia* aff. *virgusa* Cuatrec.	1	0.012	0.21
12	*Cecropia obtusifolia* Bertol.	8	0.248	2.14
13	*Celtis schippii* Standl.	2	0.026	0.42
14	*Clarisia racemosa* Ruiz & Pav.	1	0.013	0.21
15	*Conostegia superba* Naudin	1	0.016	0.22
16	*Coussapoa contorta* Cuatrec.	1	0.017	0.22
17	*Dacryodes cupularis* Cuatrec.	5	0.253	1.66
18	*Dendropanax macrocarpus* Cuatrec.	4	0.089	0.96
19	*Drypetes brownii* Standl.	2	0.081	0.60
20	*Dussia lehmannii* Harms	3	0.182	1.09
21	*Endlicheria ruforamula* Chanderbali	2	0.026	0.42
22	*Eschweilera pittieri* R. Knuth	2	0.101	0.66
23	*Faramea langlassei* Standl.	5	0.167	1.38
24	*Ficus brevibracteata* W.C. Burger	1	0.041	0.30
25	*Ficus maxima* Mill.	1	0.073	0.41
26	*Gloeospermum longifolium* Hekking	2	0.743	2.76
27	*Graffenrieda cucullata* (Triana) L.O. Willians	1	0.073	0.41
28	*Grias multinervia* Cuatrec.	10	0.424	3.05
29	*Guadua angustifolia* Kunth	50	2.251	15.66
30	*Heisteria concinna* Standl.	1	0.014	0.21
31	*Huberodendron patinoi* Cuatrec.	4	0.154	1.17
32	*Inga coruscans* Humb. & Bonpl. ex Willd.	1	0.008	0.19
33	*Inga nobilis* Willd.	1	0.064	0.38

34	*Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav.	307	16.829	106.01
35	*Lunania parviflora* Spruce ex Benth.	8	0.400	2.64
36	*Mabea piriri* Aubl.	8	0.357	2.50
37	*Miconia punctata* (Desr.) D. Don ex DC.	1	0.026	0.25
38	*Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer	1	0.130	0.59
39	*Neea* aff. *parviflora* Poepp. & Endl.	1	0.011	0.20
40	*Oenocarpus bataua* Mart.	4	0.142	1.13
41	*Otoba gordoniifolia* (A. DC.) A.H. Gentry	8	0.382	2.58
42	*Paragonia pyramidata* (L. Rich.) Bureau	1	0.064	0.38
43	*Picramnia magnifolia* J.F. Macbr.	3	0.068	0.72
44	*Pleuranthodendron lindenii* (Turcz.) Sleumer	3	0.162	1.03
45	*Poulsenia armata* (Miq.) Standl.	1	0.036	0.28
46	*Pourouma guianensis* Aubl.	1	0.716	2.51
47	*Pouteria baehniana* Monachino	4	0.155	1.17
48	*Pseudolmedia rigida* (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	17	0.814	5.48
49	*Sloanea* aff. *wurdackii* Steyerm.	1	0.011	0.20
50	*Sloanea fragans* Rusby	1	0.012	0.20
51	*Sorocea pubivena* Hemsl.	1	0.059	0.36
52	*Strychnos asperulata* Sprague & Sandal	1	0.009	0.19
53	*Tocoyena williamsii* Standl.	1	0.015	0.22
54	*Tovomita nicaraguensis* (Oerst., Planch. & Triana) L.O. Williams	1	0.028	0.26
55	*Triplaris cumingiana* Fisch. & C.A. Mey. ex C.A. Mey.	1	0.091	0.46
56	*Turpinia occidentalis* (Sw.) G. Don	2	0.025	0.41
57	*Virola sebifera* Aubl.	4	0.175	1.24
58	*Wettinia oxycarpa* Galeano & R. Bernal	19	1.139	6.88
59	*Wettinia quinaria* (O.F. Cook & Doyle) Burret	33	1.788	11.33

Tabla 2. Frecuencia, Área Basal (AB) e índice de Valor de Importancia (IVI) de los géneros de una parcela permanente en la Reserva Río Guaycuyacu, Pichincha-Ecuador.

Nº	GÉNEROS	FRECUENCIA	AB m^2	I V I
1	*Aegiphila*	1	0.009	0.20
2	*Allophylus*	1	0.044	0.31
3	*Aniba*	1	0.033	0.27
4	*Apeiba*	1	0.530	1.90
5	*Beilschmiedia*	1	0.045	0.31
6	*Brosimum*	29	0.656	6.96
7	*Calatola*	14	0.324	3.38
8	*Casearia*	2	0.031	0.43
9	*Castilla*	10	0.201	2.32
10	*Cecropia*	9	0.260	2.34
11	*Celtis*	2	0.026	0.42
12	*Clarisia*	1	0.013	0.21
13	*Conostegia*	1	0.016	0.22
14	*Coussapoa*	1	0.017	0.22
15	*Dacryodes*	5	0.253	1.66
16	*Dendropanax*	4	0.089	0.96
17	*Drypetes*	2	0.081	0.60
18	*Dussia*	3	0.182	1.09
19	*Endlicheria*	2	0.026	0.42
20	*Eschweilera*	2	0.101	0.66
21	*Faramea*	5	0.167	1.38
22	*Ficus*	2	0.115	0.71
23	*Gloeospermum*	2	0.743	2.76
24	*Graffenrieda*	1	0.073	0.41
25	*Grias*	10	0.424	3.05
26	*Guadua*	50	2.251	15.66
27	*Heisteria*	1	0.014	0.21
28	*Huberodendron*	4	0.154	1.17
29	*Inga*	2	0.073	0.57
30	*Iriartea*	307	16.829	106.01
31	*Lunania*	8	0.400	2.64

32	*Mabea*	8	0.357	2.50
33	*Miconia*	1	0.026	0.25
34	*Nectandra*	1	0.130	0.59
35	*Neea*	1	0.011	0.20
36	*Oenocarpus*	4	0.142	1.13
37	*Otoba*	8	0.382	2.58
38	*Paragonia*	1	0.064	0.38
39	*Picramnia*	3	0.068	0.72
40	*Pleuranthodendron*	3	0.162	1.03
41	*Poulsenia*	1	0.036	0.28
42	*Pourouma*	1	0.716	2.51
43	*Pouteria*	4	0.155	1.17
44	*Pseudolmedia*	17	0.814	5.48
45	*Sloanea*	2	0.022	0.41
46	*Sorocea*	1	0.059	0.36
47	*Strychnos*	1	0.009	0.19
48	*Tocoyena*	1	0.015	0.22
49	*Tovomita*	1	0.028	0.26
50	*Triplaris*	1	0.091	0.46
51	*Turpinia*	2	0.025	0.41
52	*Virola*	4	0.175	1.24
53	*Wettinia*	52	2.927	18.21

Tabla 3. Frecuencia, Área Basal (AB) e índice de Valor de Importancia (IVI) de las familias de una parcela permanente en la Reserva Río Guaycuyacu, Pichincha-Ecuador.

Nº	FAMILIAS	FRECUENCIA	AB m^2	I V I
1	Araliaceae	4	0.089	0.96
2	Arecaceae	363	19.897	125.34
3	Bignoniaceae	1	0.064	0.38
4	Burseraceae	5	0.253	1.66
5	Clusiaceae	1	0.028	0.26
6	Elaeocarpaceae	2	0.022	0.41
7	Euphorbiaceae	8	0.357	2.50
8	Fabaceae	5	0.254	1.66
9	Icacinaceae	14	0.324	3.38
10	Lauraceae	5	0.233	1.59
11	Lecythidaceae	12	0.526	3.71
12	Loganiaceae	1	0.009	0.19
13	Malvaceae	5	0.684	3.07
14	Melastomataceae	3	0.115	0.88
15	Moraceae	61	1.894	16.32
16	Myristicaceae	12	0.557	3.81
17	Nyctaginaceae	1	0.011	0.20
18	Olacaceae	1	0.014	0.21
19	Poaceae	50	2.251	15.66
20	Polygonaceae	1	0.091	0.46
21	Putranjivaceae	2	0.081	0.60
22	Rubiaceae	6	0.182	1.59
23	Salicaceae	13	0.593	4.10
24	Sapindaceae	1	0.044	0.31
25	Sapotaceae	4	0.155	1.17
26	Simaroubaceae	3	0.068	0.72
27	Staphyleaceae	2	0.025	0.41
28	Ulmaceae	2	0.026	0.42
29	Urticaceae	11	0.993	5.07
30	Verbenaceae	1	0.009	0.20
31	Violaceae	2	0.743	2.76